

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H04L 12/56

H04L 12/24



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02150381.8

[43] 公开日 2003 年 8 月 13 日

[11] 公开号 CN 1435974A

[22] 申请日 2002.11.8 [21] 申请号 02150381.8

[30] 优先权

[32] 2002. 1. 29 [33] KR [31] 5216/2002

[71] 申请人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

[72] 发明人 李学求

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

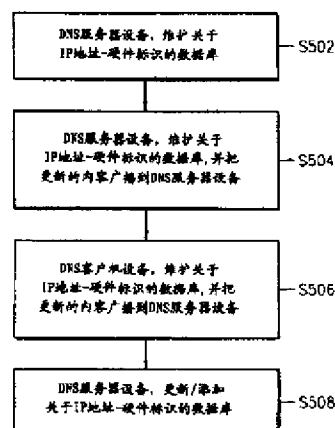
代理人 马莹 邵亚丽

权利要求书 2 页 说明书 13 页 附图 6 页

[54] 发明名称 域名管理方法及其设备

[57] 摘要

提供了在基于 TCP/IP 网络上对动态或相对静态地分配的 IP 地址进行域名管理的方法。在本方法中, DHCP 服务器维护 IP 地址和硬件标识的信息对, 并且如果有信息对的更新, 向 DNS 服务器广播更新的内容; DHCP 客户机维护 IP 地址和硬件标识的信息对, 并且如果有信息对的更新, 向 DNS 服务器广播更新的内容; DNS 服务器从 DHCP 服务器和 DHCP 客户机接收 IP 地址 - 硬件标识信息对, 将从 DHCP 服务器接收的 IP 地址 - 硬件标识信息对添加到用于保存 IP 地址 - 硬件标识信息对的数据库中, 并将从 DHCP 客户机接收的 IP 地址 - 硬件标识信息对添加到该数据库中, 或者使用从 DHCP 客户机接收的 IP 地址 - 硬件标识信息对更新该数据库。



ISSN 1008-4274

1. 一种在网络上管理域名的方法, 该网络包括动态主机配置协议 (DHCP) 服务器, DHCP 客户机, 和域名服务 (DNS) 服务器, 所述方法包含:
- 5 DHCP 服务器维护 (maintain) IP 地址和硬件标识的信息对, 并且如果有信息对的更新, 向 DNS 服务器广播更新的内容;
- DHCP 客户机维护 IP 地址和硬件标识的信息对, 并且如果有信息对的更新, 向 DNS 服务器广播更新的内容;
- 10 DNS 服务器从 DHCP 服务器和 DHCP 客户机接收 IP 地址-硬件标识信息对, 将从 DHCP 服务器接收的 IP 地址-硬件标识信息对添加到用于保存 IP 地址-硬件标识信息对的数据库中, 并将从 DHCP 客户机接收的 IP 地址-硬件标识信息对添加到该数据库中, 或者使用从 DHCP 客户机接收的 IP 地址-硬件标识信息对更新该数据库。
2. 如权利要求 1 所述的方法, 其中 DHCP 服务器和 DHCP 客户机通过一般文件传输协议 (TFTP) 向 DNS 服务器广播 IP 地址-硬件标识信息对。
- 15 3. 一种用于在网络上管理域名的设备, 该网络包括 DHCP 服务器, DHCP 客户机, DNS 服务器, 所述设备包含:
- DHCP 服务器设备, 所述 DHCP 服务器设备包括:
- 20 DHCP 服务器, 用于根据 DHCP 客户机的请求动态地分配 IP 地址;
- 译码器 A, 用于相对静态地分配 IP 地址, 并存储相对静态分配的 IP 地址和硬件标识的信息对, 和
- 发送器, 用于将译码器 A 中存储的信息对发送到 DNS 服务器设备;
- DHCP 客户机设备, 所述 DHCP 客户机设备包括:
- 25 DHCP 客户机, 存储分配的 IP 地址和硬件标识的信息对, 并使用动态或相对静态地分配的 IP 地址; 和
- 发送器, 用于将动态分配的 IP 地址和硬件标识的信息对发送到 DNS 服务器设备; 以及
- DNS 服务器设备, 所述 DNS 服务器设备包括:
- 30 DNS 服务器, 用于维护用于存储 IP 地址和硬件标识的信息对的数据库, 并响应 DNS 查询;
- 接收器, 用于从 DHCP 服务器设备和 DHCP 客户机设备接收 IP 地址

和硬件标识的信息对；和

译码器 C，用于将经由接收器接收的 IP 地址-硬件标识信息对发送到 DNS 服务器。

4. 如权利要求 3 所述的设备，其中 DNS 服务器设备还包含译码器 B，所述译码器 B 监控称为端口 68 的 DHCP 端口，并且当 IP 地址被相对静态地分配时，译码器 B 进入非活动状态，或者如果 IP 地址被动态分配，则译码器 B 进入活动状态。

5. 如权利要求 3 所述的设备，其中，当译码器 C 从 DHCP 服务器接收相对静态分配的 IP 地址-硬件标识 (H/W ID) 信息对时，核实数据库中存储的硬件标识，并分配相对静态分配的 IP 地址到 DNS 服务器，或者当译码器 C 从 DHCP 客户机设备接收动态分配的 IP 地址-硬件标识 (H/W ID) 信息对时，核实数据库中存储的硬件标识，并分配动态分配的 IP 地址到 DNS 服务器。

6. 一种通过 DNS 服务器的域名管理方法，用于维护拥有 IP 地址和硬件标识的信息对的数据库，所述方法包括：

- 15 从 DHCP 服务器和 DHCP 客户机接收 IP 地址和硬件标识的信息对；和
将从 DHCP 服务器接收的 IP 地址和硬件标识的信息对添加到数据库中，并将从 DHCP 客户机接收的 IP 地址和硬件标识的信息对添加到数据库中，或使用从 DHCP 客户机接收的 IP 地址-硬件标识信息对更新该数据库。

7. 一种在网络上管理域名的方法，该网络包括 DHCP 服务器、DHCP 客户机、和 DNS 服务器，所述方法包括：

维护 IP 地址和硬件标识的信息对；以及

如果在 IP 地址-硬件标识信息对中存在改变，则将改变的内容广播到 DNS 服务器。

域名管理方法及其设备

5 技术领域

本发明涉及在以传输控制协议/网际协议(TCP/IP)为基础的网络上,因特网协议地址(IP)的分配方法,具体而言,涉及对动态或相对静态地分配的IP地址的域名管理方法。本申请要求2002年1月29日提交的、申请号为2001-11017的韩国专利申请的优先权,上述韩国专利申请的全部内容在这里合并在一起作为参考。

背景技术

网络是以物理硬件组建的,但需要一系列控制和管理网络的规则。这一系列规则就叫做协议。协议是网络的核心部分,在不断的发展和改进。

15 传输控制协议/网际协议(TCP/IP)是网络互联技术的一种。TCP/IP源自TCP和IP, TCP和IP是组建TCP/IP的两个核心协议。

IP地址是区分连接到因特网上的单独计算机的唯一数字。IP地址由32比特组成(32位二进制数),但要将其32比特划分为4个八位字节(这里一个八位字节是8位二进制数),以表示为十进制数字。这4个八位字节都被句点隔开,每个八位字节的数值范围是0-225。例如,IP地址204.252.145.2。

20 IP地址分为两部分,即网络标识(ID)和主机标识(ID)。在TCP/IP的运行中,子网掩码用于屏蔽IP地址中预定部分,并从主机标识中区分出网络标识。通过使用子网掩码,TCP/IP主机能够判断出目标存在于本地网络还是远程网络。

25 由于这种IP地址人们不易使用或记忆,因特网提供了另一种称为域名的地址。因此,每个主机就有了一个IP地址和一个域名。例如,IP提供商之一,hitel主机,具有IP地址204.252.145.2和域名hitel.net。

在TCP/IP因特网中,通过两种方法将IP地址转换为域名,即基于称为宿主文件(file,host)的方法和基于域名系统(DNS)的方法。

30 在小型TCP/IP因特网中,域名和其因特网地址的转换通过使用一个宿主文件,直接在适合的主机上完成。

大多数 TCP/IP 软件支持宿主文件，以关于域名和其因特网地址的相应关系保存本地数据库。宿主文件必须包含用户想要连接的主机的域名和其因特网地址的相应关系。

5 在大型 TCP/IP 因特网中，每个主机都保存包含名称-地址相应关系的本地“宿主”文件是非常困难的。域名服务（DNS）是一个分层的命名服务，其中的域名和其因特网地址的相应关系保存在几个本地位置而不在每一个主机中。

DNS 将 IP 地址映射为因特网中的正式域名（FQDN，举例来说 hitel.net）。

10 动态主机配置协议（DHCP）不是逐个设置 IP 地址的静态协议，而是一个动态协议，根据此协议，DHCP 服务器自动设置自身的 IP 地址和子网掩码、DNS 服务器的 IP 地址、WINS 服务器的 IP 地址、以及默认的网关地址。

但是，传统的 DHCP 服务器动态分配的 IP 地址不能拥有它们的域名。可以预见，在积极应用的 IPv6 和移动 IP 中，使用 DHCP 的 IP 地址分配技术将成为作为删除程序（killer application）使用的主要自动配置元素。

15

发明内容

为解决上述问题，本发明的目的是提供一种改进的域名管理方法，此方法能够对动态分配的 IP 地址和静态分配的 IP 地址管理域名。

本发明的另一个目的是提供一种适合于上述方法的域名管理设备。

20 为达到第一个目的，本发明提供一种在网络上管理域名的方法，该网络包括动态主机配置协议（DHCP）服务器、DHCP 客户机、和域名服务（DNS）服务器。在该方法中，DHCP 服务器维护（maintain）IP 地址和硬件标识的信息对，并且如果有信息对的更新，向 DNS 服务器广播更新的内容。DHCP 客户机维护 IP 地址和硬件标识的信息对，并且如果有信息对的更新，向 DNS
25 服务器广播更新的内容。DNS 服务器从 DHCP 服务器和 DHCP 客户机接收 IP 地址和硬件标识信息对，将从 DHCP 服务器接收的 IP 地址-硬件标识信息对添加到用于保存 IP 地址-硬件标识信息对的数据库中。该 DNS 服务器还将从 DHCP 客户机接收的 IP 地址-硬件标识信息对添加到该数据库中，或者使用从 DHCP 客户机接收的 IP 地址-硬件标识信息对更新该数据库。

30 为达到第二个目标，本发明提供一种用于在网络上管理域名的设备，该网络包括 DHCP 服务器、DHCP 客户机、和 DNS 服务器。该设备包括：DHCP 服

务器设备、DHCP 客户机设备、和 DNS 服务器设备。所述 DHCP 服务器设备包括：DHCP 服务器，用于根据 DHCP 客户机的请求动态地分配 IP 地址；译码器 A，用于相对静态地分配 IP 地址，并存储相对静态分配的 IP 地址和硬件标识的信息对，和发送器，用于将译码器 A 中存储的信息对发送到 DNS 服务器设备。该 DHCP 客户机设备包括：DHCP 客户机，存储分配的 IP 地址和硬件标识的信息对，并使用动态或相对静态地分配的 IP 地址。该 DHCP 客户机设备还包括：发送器，用于将动态分配的 IP 地址和硬件标识的信息对发送到 DNS 服务器设备。该 DNS 服务器设备包括：DNS 服务器，用于维护用于存储 IP 地址和硬件标识的信息对的数据库，并响应 DNS 查询；接收器，用于从 DHCP 服务器设备和 DHCP 客户机设备接收 IP 地址和硬件标识的信息对；和译码器 C，用于将经由接收器接收的 IP 地址-硬件标识信息对发送到 DNS 服务器。

附图说明

通过参考附图对本发明的优选实施例进行详细描述，本发明的上述目标和优点将更加明显，在图示中：

图 1 是 DPCH 服务器和客户机之间通讯过程的示意图；

图 2 是 TCP/IP 协议层次结构的框图；

图 3 是传统 DHCP 服务器、DHCP 客户机、DNS 服务器结构的框图；

图 4 是在包括传统 DHCP 的网络中 DNS 管理方法的流程图；

图 5 是依据本发明的域名管理方法的流程图；

图 6 是适合于依据本发明的域名管理方法的 DHCP 服务器设备结构的框图；

图 7 是适合于依据本发明的域名管理方法的 DHCP 客户机设备结构的框图；

图 8 是适合于依据本发明的域名管理方法的 DNS 客户机设备结构的框图。

具体实施方式

动态主机配置协议（DHCP）主要通过自动配制客户机的动态 IP 地址来帮助管理。DHCP 服务器将自身拥有的 IP 地址借给 DHCP 客户机。

DHCP 在 Internet 标准(草案) (RFC) 1533, RFC 1534, RFC 1541, 和 RFC 1542 中做了规定。DHCP 是为启动称为 BOOTP 的无盘客户机而分配给其 IP 地址的协议的扩展版本 (Internet 标准(草案) RFC 951)。

DHCP 服务器和 DHCP 客户机之间的通讯是以广播方式进行的, 如图 1 所示。

第一步, DHCP 客户机发现 DHCP 服务器。

当 DHCP 客户机启动后, 它发送具有内容为 “send IP address” (发送 IP 地址) 的 “DHCP DISCOVER” 信息包到 DHCP 服务器, 以接收 IP 地址。这个信息包的内容如下: 发送者 IP 地址, 因为 DHCP 客户机还没有地址, 它为 0.0.0.0; 接收者 IP 地址, 因为通讯是以广播方式完成的, 它为 255.255.255.255; 以及硬件地址, 它是数据包的介质访问控制 (MAC) 地址, 在这里, 是唯一的 48 比特数, 由网络接口卡 (NIC) 制造商赋予自己的产品。

第二步, DHCP 服务器给 DHCP 客户机提供 IP 地址。

DHCP 服务器响应 DHCP 客户机的请求, 向 DHCP 客户机发送 DHCP 提供数据包。该数据包包含下列要素: 发送者 IP 地址, 它是 DHCP 服务器的 IP 地址; 接收者的 IP 地址, 因为接收者还没有分配到 IP 地址, 此地址被设置为 255.255.255.255; 提供的能够借给 DHCP 客户机的 IP 地址; 客户机硬件地址, 它是由 DHCP 客户机发送的 MAC 地址; 子网掩码, 它是可租借 IP 地址的子网掩码; 租借期限, 它是借出的 IP 地址的租借期限; 以及服务器标识符, 它是 DHCP 服务器的 IP 地址。

当 DHCP 服务器对 DHCP 客户机的请求没有响应时, DHCP 客户机以 0-1000 毫秒的时间分别于 9 秒, 13 秒, 16 秒之后分别再进行三次 IP 地址请求。如果 DHCP 服务器对总共 4 次的请求还是没有响应, DHCP 客户机暂时放弃, 过一会儿, 以 5 分钟的间隔呼叫 DHCP 服务器。

第三步, DHCP 客户机从提供的 IP 地址中选择一个, 并向 DHCP 服务器请求使用选择的 IP 地址。

具体而言, 由于所有的 DHCP 服务器对于 DHCP 客户机的请求都响应, DHCP 客户机能够从提供的 IP 地址中选择一个 IP 地址。IP 地址的选择意味着 DHCP 客户机对于 DHCP 服务器提供地址的响应。因此, DHCP 客户机需要通过发送 “DHCP REQUEST” (“DHCP 请求”) 信息包到其它 DHCP 客户机, 来通知它们 IP 地址的选择。“DHCP REQUEST” 信息包具有如下内容: 发送者的 IP 地址

0.0.0.0, 这意味着用了很长时间确定 DHCP 客户机的 IP 地址; 其它 DHCP 服务器的接收者 IP 地址 255.255.255.255, IP 地址已经选择的事实已经广播到这些 DHCP 服务器; 硬件地址, 它是 DHCP 客户机的 MAC 地址; 请求的 IP 地址, 它是 DHCP 客户机选择的 IP 地址; 以及服务器标识符, 它是提供被选择 IP 地址的 DHCP 服务器的 IP 地址。

第四步, DHCP 服务器确认选择的 IP 地址。

具体而言, 当 DHCP 服务器接收到 “DHCP REQUEST” 数据包时, 它发送 “DHCP ACK” (“DHCP 确认”) 数据包到 DHCP 客户机。当然, 发送 “DHCP ACK” 数据包的 DHCP 服务器只是提供选择 IP 地址的 DHCP 服务器。其它 DHCP 服务器识别到它们提供的 IP 地址没有被选择, 就收集并存储这些提供的 IP 地址以便借给其他 DHCP 客户机。 “DHCP ACK” 数据包具有如下内容: 发送者 IP 地址, 它是被选择 DHCP 服务器的 IP 地址; 接收者 IP 地址, 因为选择的 IP 地址在 DHCP 客户机收到 “DHCP ACK” 数据包以前无效, 接收者的 IP 地址被设置为 255.255.255.255; 提供的 IP 地址, 它是被选择的 IP 地址; 客户机硬件地址, 它是 DHCP 客户机的 MAC 地址; 子网掩码, 它是被选择 IP 地址的子网掩码; 租借期限, 它基本是 3 小时, 可以设置成不同的时间; 服务器标识符, 它是 DHCP 服务器的 IP 地址; 以及 DHCP 附加的选项, 它是 DHCP 服务器添加的选项。

此后, DHCP 客户机使用借来的 IP 地址加入到网络中, 当租借期限到期时, 尝试更新借来的 IP 地址。通过此更新, IP 地址能够不断的使用。第一次更新尝试在租借期限过去 50% 时进行, 第二次更新尝试在租借期限过去 87.5% 时进行。 “IP Lease Renewal” (“IP 租期更新”) 是通过在 IP 地址租借期限到期之前更新 IP 地址而延长 IP 地址租借期限的机制。在租借期限过去一半后, DHCP 客户机再次发送 “DHCP REQUEST” 信息包到租借 IP 地址的 DHCP 服务器。在这里, 由于 DHCP 客户机有自己的 IP, 并且知道是哪一个服务器租借的 IP 地址, 准确的 IP 地址就写进了数据包。

DHCP 服务器把选择 IP 地址的租借期限更新。如果有更改的 DHCP 附加选项, DHCP 服务器把附加选项与 “DHCP ACK” 数据包一起发送出去。

如果在租借期限过去 50% 之后, 已经租借 IP 地址的 DHCP 服务器不能及时发送 “DHCP ACK” 数据包, DHCP 客户机在租借期限过去 7/8 时广播一个 “DHCP REQUEST” 数据包。如果已经租借 IP 地址的 DHCP 服务器工作正常,

就返回包含“Renewal”（“更新”）消息的“DHCP ACK”数据包。否则，DHCP 客户机就接收表示另一个 DHCP 服务器分配新 IP 地址的“DHCP ACK”数据包，并且用新 IP 地址和设置值初始化。

在 DHCP 客户机初始化时，DHCP 客户机广播“DHCP REQUEST”数据包，
5 表示使用同一个 DHCP 服务器的同一个 IP 地址。如果首先设置的租借期限没有到期，尽管没有对于该请求的“DHCP ACK”响应，DHCP 客户机继续使用同一个 IP 地址。如果租借期限终止，而且，除了没有收到任何 DHCP 服务器的任何 IP 地址，TCP/IP 不被初始化。所以，使用网络的所有应用软件都不能补救缺陷。在这里，为 DHCP/BOOTP 协议服务器提供了端口 68，称为 BOOTPC。

10 DNS 服务器是将域名转化为以数字表示的 IP 地址的计算机。DNS 服务器分布在因特网上的几个位置，处理域名的查询。就是说，DNS 服务器作中介（mediator），帮助只知道域名（例如 zonesoft.co.kr）的网民访问实际地址，即 IP 地址（例如 211.169.248.107）。

实际上，DNS 服务器在文件中存储“域名：IP”数据对，就象
15 “zonesoft.co.kr：211.169.248.107，它响应对 zonesoft.co.kr 的查询发送 211.169.248.107。就是说，因为文件内容是静态配置的，一般的网民不能建立独立的网页服务器，从而不能得到基于域名的因特网服务。这是因为世界上任何一个 DNS 服务器没有记载它自己的“域名：IP”数据对。

就象以前提到的，DNS 服务器只能记载静态固定的 IP。但是，最近廉价
20 广泛应用的超速因特网服务提供了浮动 IP 地址，浮动 IP 地址对于用户的计算机在任何时间都在改变。由于下述原因，不能提供给使用浮动 IP 地址的用户诸如网页服务器的因特网服务。第一个原因是通过使用用户域名不能找到计算机（例如，作为网页服务器工作的计算机），因为 DNS 服务器没有记载用户的“域名：IP”数据对。第二个原因是，频繁改变的 IP 地址使外围
25 计算机只使用 IP 地址很难访问适合的计算机，而且一般大众不可能建立一个网页服务器。

因此，最近网络寄主（web hosting）广泛应用。网络寄主是用户使用租赁线路，从服务供应商（例如，netian.com）的计算机上接收一小块空间，运行他或她自己的主页的方法。这种网络寄主方法在一般应用目的下不麻
30 烦，但因用户使用的不是自己的计算机，会伴有很多限制。例如，有许多公共网关接口（CGI）和数据库（DB）的使用限制，而且用户不能安装任何新

程序。用户只有服务供应商赋予的帐户但不是超级用户。

用户最典型的被给予一个固定 IP 地址的方法，是使用租赁线路。而且，在大规模系统中使用租赁线路是最稳定和safe的方法。但是，安装和运行租赁线路需要大量的资金。尽管租赁线路稳定，但是与费用相比，速度不在使人满意的水平。

这就需要一种用户使用浮动 IP 的同时，能够被提供 DNS 服务的改进方法。

图 2 说明了传输控制协议/网际协议 (TCP/IP) 的层次结构图。TCP/IP 是为广域网 (WAN) 设计的安全协议。TCP/IP 映射为四层模型：网络接口层、网际层、传输层、和应用层。最基本的模型是网络接口层，它从实际网络中的传输线上发送或接收数据。

第二个基本模型是网际层，它管理地址，封装数据，并执行路由选择。网际层有三个协议。第一，IP，通过主机和网络管理地址、路由数据包。第二，地址解析协议 (ARP)，用来获得在相同网络上主机的硬件地址 (例如，MAC 地址)。第三，网际控制消息协议 (ICMP)，用来处理关于数据包传输中的错误消息。

第三个基本模型是传输层，它提供主机间的通讯。传输层包括两个协议，即传输控制协议 TCP 和用户数据报协议 (UDP)。TCP 协议，也称为面向连接的协议，通常用来传输大量的数据，或者在需要请求数据已经被接收的确认消息时使用。UDP 协议，也称为无连接协议，不保证数据包的准确传输。应用程序通常在传输少量数据时使用 UDP 协议。由于 UDP 协议不保证准确传输，它的上层，即应用层，对传输的错误负责。

最高层模型是应用层，它帮助应用程序访问网络。微软公司的 TCP/IP 协议提供在应用层和传输层之间的 Windows (视窗) 接口程序及网络输入输出系统 NetBIOS 接口。在许多传输层和不同地址系统的协议之间，Windows 接口程序提供给 Windows 工作平台标准应用程序编程接口 (API)。NetBIOS (网络输入输出系统) 提供了能够使用诸如 TCP/IP、NetBEUI 等类似协议的标准接口。

图 3 是传统 DHCP 服务器、DHCP 客户机和 DNS 服务器的结构框图。图 3 表示的是 DHCP 服务器 100，DHCP 客户机 200，和 DNS 服务器 300。DHCP 服务器 100、DHCP 客户机 200、和 DNS 服务器 300 是基于 TCP/IP 或者 UDP 协

议的网络，都具有如图 2 表示的分层结构。

客户机-服务器间的关系建立在请求基于 DNS 名称转换请求的应用程序和提供名称转换服务的因特网中的主机之间。DNS 客户机软件称为分解器 (resolver)，DHCP 服务器软件称为名称服务 (serve)。

- 5 当使用域名系统时，因特网上的所有主机都执行称为分解器的 DNS 客户机软件。

图 4 是示出通过包括传统 DHCP 的网络的 DNS 管理方法的流程图。在步骤 150，代理服务器 (broker) 保存了所有的 DHCP 服务器和 DNS 服务器的清单。

- 10 在步骤 152，代理服务器接收关于撤消动态分配的 IP 地址的信息。当用户从服务上断开连接时，从 DHCP 服务器接收此信息。

在步骤 154，代理服务器向每个预约的 DHCP 服务器和每个预约的 DNS 服务器广播关于撤消动态分配的 IP 地址的信息。DHCP 服务器和 DNS 服务器更新它们的数据库以反映出这一变化。

- 15 DNS 服务器从它们的数据库中删除适当的记录，DHCP 服务器删除记录并把动态分配的 IP 地址返回到 IP 地址库中。

广播动态分配的 IP 地址是代理服务器完成的。代理服务器将关于动态分配的 IP 地址的信息传送到 DNS 服务器和 DHCP 服务器。代理服务器也被用来关于新分配的动态 IP 地址更新 DNS 服务器。代理服务器是通过软件或硬件来实现的。

- 20 但是，图 4 的方法只有在 IP 地址缺少的假设下使用。根据环境，很多 IP 地址都被保留有富余，或者 IP 地址是短缺的。对于上述情况没有对策。

在图 4 的方法中，如果在每一次发生变化时，DHCP 服务器和代理服务器都试图更新使用 DNS 的大量用户信息，那么两设备承担的负荷很大。这将严重影响网络的稳定性。

- 25 另外，在图 4 的方法中，DHCP 服务器和 DNS 服务器为了使用代理服务器，必需向代理服务器预约，代理服务器从预约的 DHCP 服务器和预约的 DNS 服务器接收更新内容，并向其它 DHCP 服务器和其它 DNS 服务器传送更新内容。这需要称做代理服务器的额外设备或者软件应用程序。

- 30 图 5 是流程图，阐明根据本发明的域名管理方法。第一，在步骤 S502，DNS 服务器设备保存数据库，在该数据库中，IP 地址-硬件标识 (H/W ID)

信息对作为映射条目被存储。在这里，IP 地址-硬件标识 (H/W ID) 信息对包括所有动态或相对静态分配的 IP 地址。这里，DNS 服务器设备包括传统的 DNS 服务器，也包括译码器 (translator) C 和接收器。

在步骤 S504，DHCP 服务器设备维护数据库，在该数据库中，IP 地址-硬件标识 (H/W ID) 信息对作为映射入口存储，如果发生更新，将更新内容广播到 DNS 服务器设备。具体而言，DHCP 服务器设备向 DNS 服务器设备广播动态分配的 IP 地址-硬件标识 (H/W ID) 信息对。DHCP 服务器设备包括传统的 DHCP 服务器，也包括译码器 A 和接收器。

在步骤 S506，DHCP 客户机维护数据库，在该数据库中，IP 地址-硬件标识 (H/W ID) 信息对作为映射条目存储，如果发生更新，将更新内容广播给 DNS 服务器。具体而言，DHCP 客户机设备向 DNS 服务器设备广播动态分配的 IP 地址-硬件标识 (H/W ID) 信息对。在这里，DHCP 客户机设备可以是需要 IP 地址的设备，例如，电缆调制解调器、维络网寄主服务器，或类似的设备。

在第 S508 步，DNS 服务器设备从 DHCP 服务器设备和 DHCP 客户机设备中接收 IP 地址-硬件标识 (H/W ID) 信息对。当 DNS 服务器设备从 DHCP 服务器设备接收 IP 地址-硬件标识 (H/W ID) 信息对时，将 IP 地址-硬件标识 (H/W ID) 信息对添加到自己的数据库中。当 DNS 服务器设备从 DHCP 客户机设备接收 IP 地址-硬件标识 (H/W ID) 信息对时，将由 DHCP 客户机设备的 IP 地址-硬件标识 (H/W ID) 信息对组成的映射条目添加到自己的数据库中，或者使用 IP 地址-硬件标识 (H/W ID) 信息对更新数据库的映射条目。DHCP 客户机设备包括传统的 DHCP 客户机，也包括发送器。

在图 5 的域名管理方法中，DNS 服务器设备和 DHCP 客户机设备向 DNS 服务器设备广播更新的内容。因此，考虑到动态或相对静态分配 IP 地址-硬件标识 (H/W ID) 信息对，DNS 服务器能够提供其服务。

另外，由于 DHCP 服务器设备和 DHCP 客户机设备通过因特网向 DNS 服务器设备传送更新的 IP 地址-硬件标识 (H/W ID) 信息对，与图 4 的方法不同，不再需要一个叫做代理服务器的额外设备。

图 5 的方法在 IPv6 和 MOBILE IP (移动 IP) 中能够非常有效地使用，这两种系统都使用了 128 比特地址系统。具体而言，在图 5 的方法应用在 MOBILE IP 的情况下，甚至当具有域名的移动物体从一个网络移动到另一个

网络,并通过自动配置得到一个不适当的 IP 地址时,这个网络变化也能够立即在 DNS 服务器反映出来。因而,DNS 服务能够被有效地提供。

在根据本发明的域名管理方法中,DHCP 服务器设备和 DHCP 客户机设备维护具有更新的 IP 地址-硬件标识(H/W ID)信息对的数据库。如果数据库有变化,DHCP 服务器设备和 DHCP 客户机设备能够通过添加向 DNS 服务器传
5 送变化内容的简单程序(也就是后面描述的译码器)而更改数据库。

图 6 是适合于根据本发明的域名管理方法的 DHCP 服务器设备 600 的结构框图。参考图 6,DHCP 服务器设备 600 包括 DHCP 服务器 602,译码器 A 604,普通文件传输协议(TFTP)606,UDP 608。

10 DHCP 服务器 602 包括 BOOTP 602a 和地址库 602b。BOOTP 602a 执行静态地址分配,地址库 602b 是用于动态分配地址的未用 IP 地址的存储区。

当由于未用的 IP 地址过多,过去用于动态分配的 IP 地址试图被相对静态分配时,译码器 A 604 工作。译码器 A 604 包括存储 IP 地址-硬件标识(H/W ID)信息对的映射数据库。

15 为了给 DNS 服务器设备传送地址分配信息,译码器 A 604 使用 TFTP 606。TFTP 606 对应于说明书的发明内容中描述的传送器。但是,本领域技术人员能够认识到除传送器之外的其它设备能够作为 TFTP 606 使用。

TFTP 是一个网络应用程序,比 FTP 简单,但比 FTP 功能低。TFTP 要求用户授权过程,并且使用在不需要目录的地方。TFTP 使用 UDP 608 而不用
20 TCP,并在 Internet 标准(草案)RFC 1350 中已经做了正式的描述。

图 7 是适合于根据本发明的域名管理方法的 DHCP 客户机设备 700 的结构框图。参考图 7,DHCP 客户机设备 700 包括 DHCP 客户机 702,译码器 B 704,TFTP 706,和 UDP 708。

DHCP 客户机 702 使用动态或相对静态分配的 IP 地址。

25 译码器 B 704 包括存储分配的 IP 地址-硬件标识(H/W ID)信息对的数据库,并且监控称为端口 68 的 DHCP 端口。当 IP 地址被相对静态分配时,译码器 B 704 进入非活动状态。

当 IP 地址被动态分配时,译码器 B 704 从非活动状态转变为活动状态。动态分配的 IP 地址-硬件标识(H/W ID)信息对通过 TFTP 706 和 UDP 708
30 被传送到 DNS 服务器设备。

图 8 是适合于根据本发明的域名管理方法的 DNS 服务器设备 800 的结构

框图。参考图 8，DNS 服务器设备 800 包括 DNS 服务器 802，译码器 C804，TFTP 806，TCP/UDP 808。

DNS 服务器 802 具有关于域名和 IP 地址之间的映射的映射条目，并响应 DNS 的询问。

- 5 当从 DHCP 服务器接收 IP 地址-硬件标识(H/W ID)信息时,译码器 C804 调查数据库中存储的硬件标识 (H/W ID)，并将分配的 IP 地址连同核实的硬件标识 (H/W ID) 传送给 DNS 服务器 802。

- 当从 DHCP 客户机设备接收 IP 地址-硬件标识 (H/W ID) 信息时，译码器 C804 核实数据库中存储的硬件标识 (H/W ID)，并将动态分配的 IP 地址连同核实的硬件标识 H/W ID 传送给 DNS 服务器 802。
- 10

TFTP806 对应于在说明书的发明内容中描述的接收器。但是，本领域技术人员能够认识到除 TFTP 之外的其它设备能够作为接收器使用。

在下文中，以不同情况描述从图 6 到图 8 设备的运行。

[例 A，DHCP 服务器能够动态分配 IP 地址]

- 15 例 A 相应于当 DHCP 客户机设备的用户使用 DHCP 请求动态 IP 地址时,DHCP 服务器设备由于某种原因不能分配相对静态 IP 地址的情况。

首先，DHCP 服务器设备 600 的译码器 A 602 进入非活动状态。

其次，DHCP 客户机设备 700 的译码器 B 702 进入活动状态。

- 如果 DHCP 客户机设备 700 的用户需要拥有域名，他或她使用 TFTP 706 询问 DHCP 服务器 602 是否可以使用相对静态 IP 地址。如果分配的 IP 地址不断地动态改变，该用户在活动状态再现译码器 B 704，并重复下述步骤。
- 20

- 首先，通过端口 68 监控不断改变的 IP 地址。其次，由于“DHCP ACK”数据包的进入意味着在一定的周期将 IP 地址分配给 DHCP 客户机 702，译码器 B704 从该数据包中提取分配的 IP 地址。其后，如果分配的 IP 地址与以前分配的 IP 地址不同，译码器 B704 向 TFTP 706 传送适合硬件的 MAC 地址和新分配的 IP 地址的信息对。然后，TFTP 706 将这个信息对向连接到适合网络上的 DHCP 服务器设备 800 广播。
- 25

- 第三步，DNS 服务器设备 800 的译码器 C 804 通过 TFTP 806 从 DHCP 客户机设备 700 接收该信息对，并把该信息对添加到数据库中或者使用该信息对修正数据库。
- 30

这就是说，如果译码器 C804 检查到数据库中存在硬件标识 (H/W ID)，

它根据该硬件标识 (H/W ID) 更新 IP 地址。如果译码器 C 804 检查到数据库中不存在硬件标识 (H/W ID), 它就将接收到的信息对添加到数据库中。更新或添加的信息对被自动传送到 DNS 服务器 802。

[情况 B, DHCP 服务器 602 能够相对静态的分配 IP 地址]

- 5 例 B 相应于当 DHCP 客户机设备 700 的用户使用 DHCP 请求相对静态的 IP 地址时, DHCP 服务器设备 602 能够分配相对静态的 IP 地址的情况。

首先, DHCP 服务器设备 600 的译码器 A 604 进入活动状态。译码器 A 604 管理数据库, 该数据库具有存储在 DHCP 客户机设备 700 中的相对静态分配的 IP 地址-硬件标识 (H/W ID) 的信息对。

- 10 每次 IP 地址被相对静态分配, 相对静态分配的 IP 地址-硬件标识 (H/W ID) 的信息对就被添加到译码器 A 604 中的数据库。

当 “DHCP REQUEST” 数据包进入 DHCP 服务器 602 时, DHCP 服务器 602 在映射条目中寻找分配的 IP 地址, 并重新分配经分配的 IP 地址。

- 15 只有添加到数据库中的信息对通过 TFTP 604 广播到 DNS 服务器设备 800 的 TFTP806。

接下来, DHCP 客户机设备 700 的译码器 B 704 进入非活动状态。具体而言, 在能够被相对静态使用的 IP 地址与硬件标识 (H/W ID) 一起发送到 DHCP 服务器设备 600 后, 译码器 B704 在监控到相对静态的 IP 地址不断被分配时, 进入非活动状态。

- 20 第三步, DNS 服务器设备 800 通过 TFTP 806 接收关于具有域名的 DHCP 客户机设备 700 的信息。译码器 C 804 把收到的信息添加到数据库中。

只有当译码器 C 804 检查到数据库中没有信息时, 它将收到的信息添加到数据库中。添加的信息对被自动传送到 DNS 服务器 802。

[环境变化的情况 C]

- 25 就是说, 例 C 对应于当被相对静态分配的 IP 地址将要被动态分配时的情况, 或者相反的情况。

首先, DHCP 服务器设备 600 的译码器 A 604 进入活动状态, 并根据 IP 地址是充足还是缺乏来执行对应情况 A 或情况 B 的操作。

- 30 接下来, DHCP 客户机设备 700 的译码器 B 704 进非活动状态, 并根据 IP 地址是充足还是缺乏来执行对应于情况 A 或情况 B 的操作。

第三步, DNS 服务器 802 接收关于具有域名的 DHCP 客户机设备 700 的

信息。例如，经由 TFTP 806 的电缆调制解调器或者网络主机。译码器 C 804 将接收到的信息添加到它的映射条目中，或者使用接收到的信息更新映射条目。

DNS 服务器 802 根据 IP 地址是充足还是缺乏来执行对应于情况 A 或情况 B 的操作。

在上述本发明的域名管理方法中，DHCP 服务器和 DHCP 客户机能够传送 IP 地址-硬件标识 (H/W ID) 的信息对到 DNS 服务器，以致能够提供关于动态或相对静态分配的 IP 地址的域名服务。

DHCP 服务器和 DHCP 客户机还通过因特网向 DNS 服务器传送更新的 IP 地址-硬件标识 (H/W ID) 的信息对，所以不再需要传统方法中需要的额外的代理服务器。

而且，在传统域名管理方法中所有 DNS 的操作都加载到服务器和代理服务器上而导致的超负荷，被分解并加载到服务器侧和客户机侧，所以服务器和客户机每一侧都承担较小的负荷。根据本发明的域名管理方法根据 IP 地址是充足还是缺乏而适应地运行，从而提供了更加优化的网络环境。

此外，根据本发明的域名管理方法能够在 IPv6 和 MOBILE IP 上非常有效地使用，IPv6 和 MOBILE IP 都使用 128 比特地址系统。具体而言，在本发明应用到 MOBILE IP 的情况下，即使当具有域名的移动机身从一个网络移动到另外一个网络，并被给予不适合的 IP 地址时，这种地址改变能够立即反映在 DNS 服务器中。从而，DNS 服务能够被有效地提供。

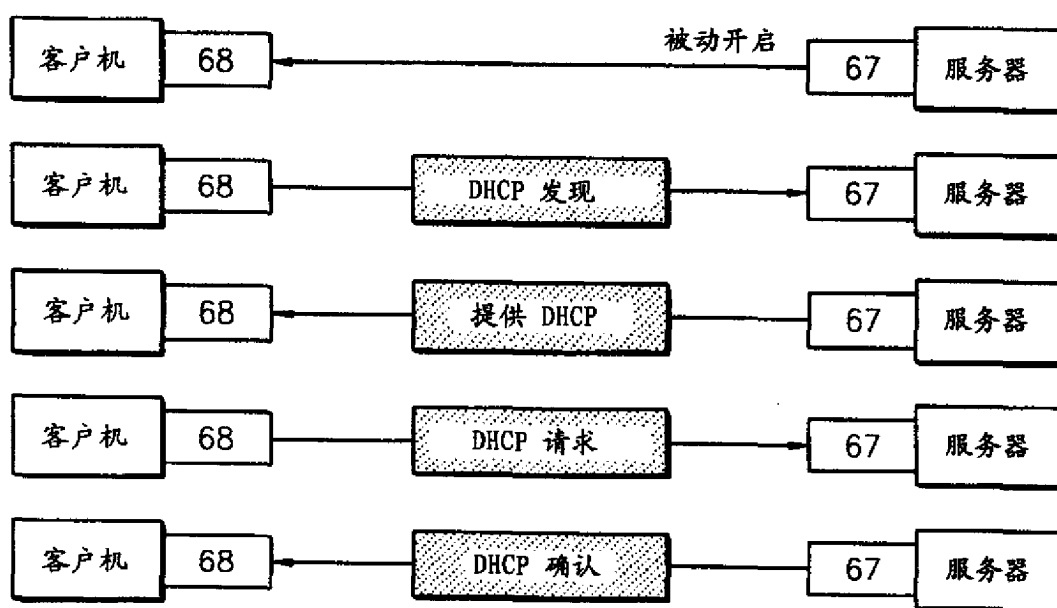


图 1

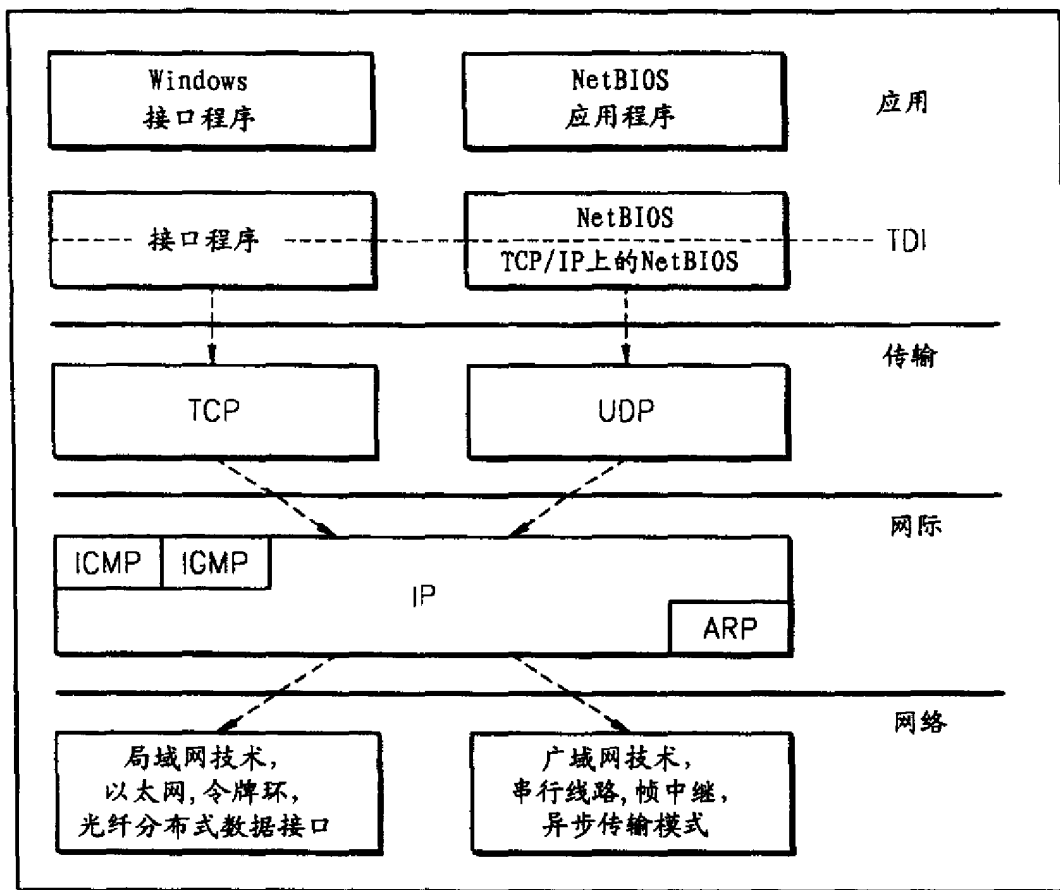


图 2

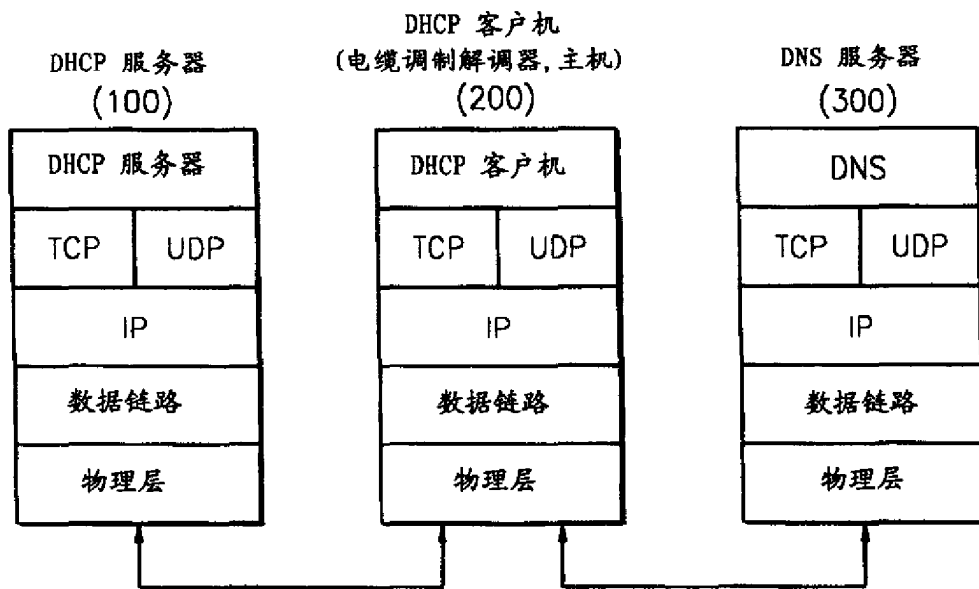


图 3

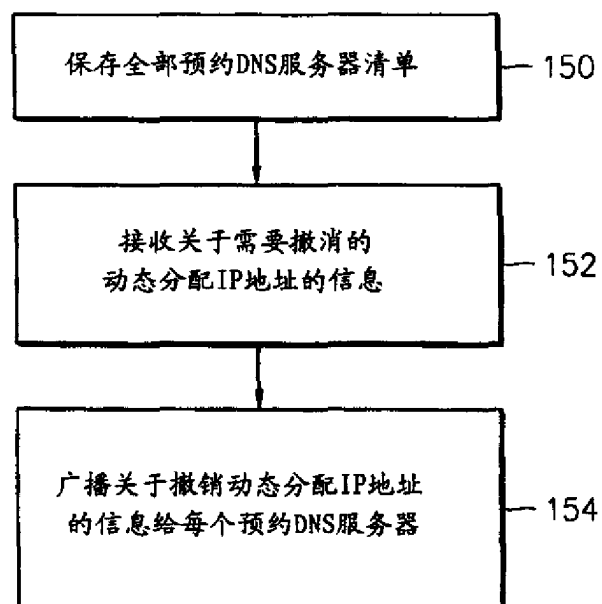


图 4

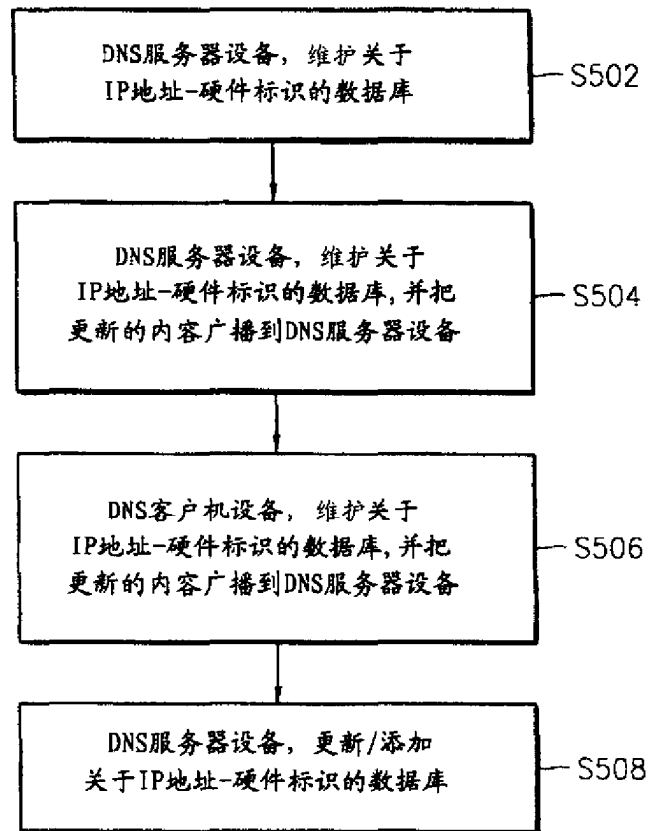


图 5

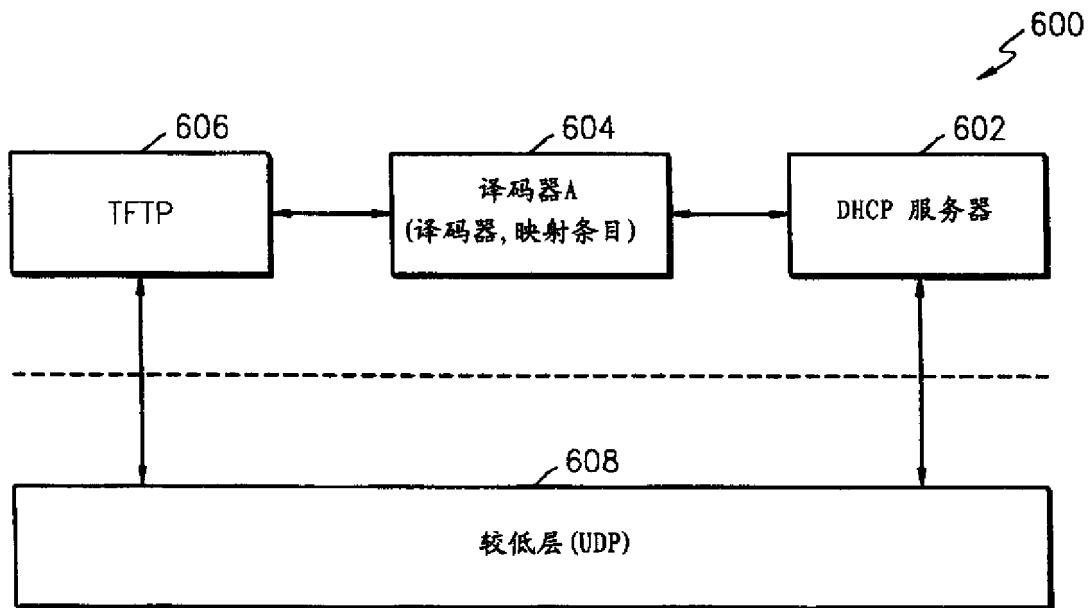


图 6

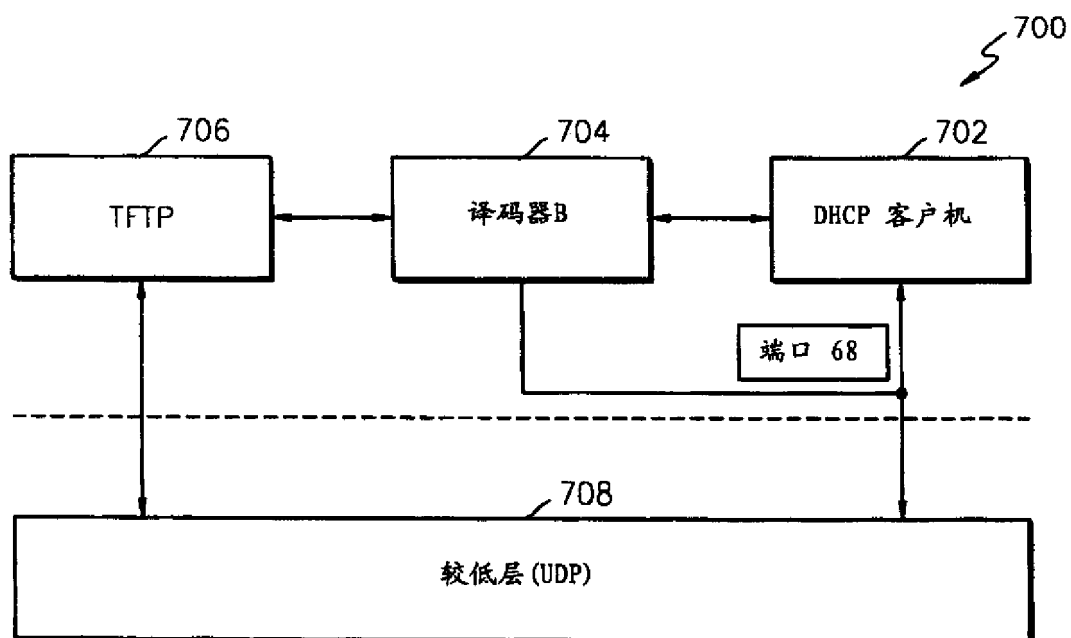


图 7

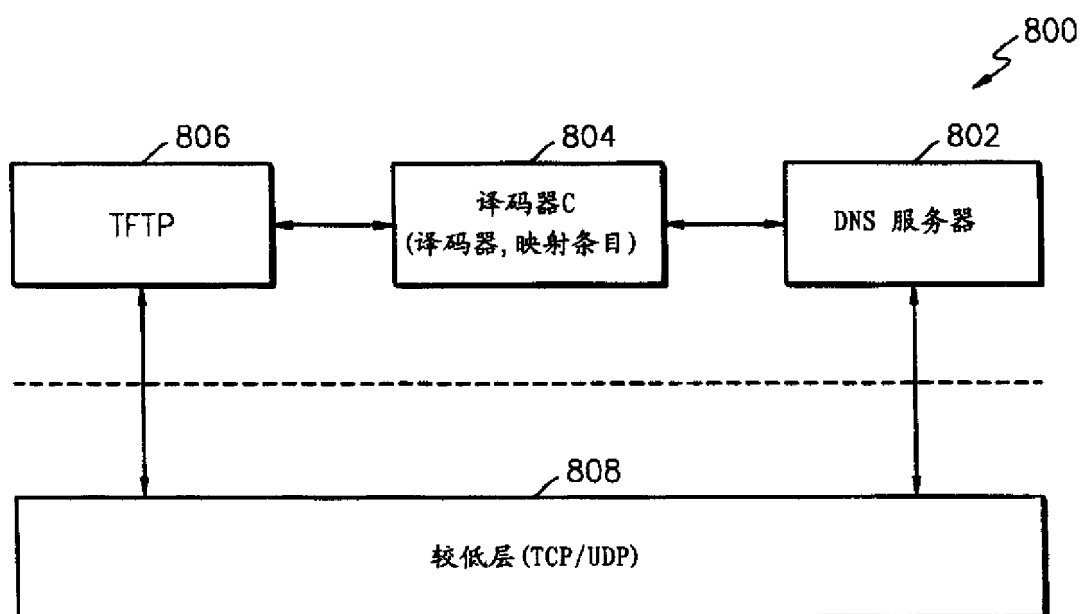


图 8